APRIL/MAY 2023

BEMA65A/UEMA65A — OPERATIONS RESEARCH

Time : Three hours

Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

1. What are the two techniques in Network analysis?

   வலைப் பின்னல் பகுப்பாய்வின் இரு உத்திகள் யாவை?

2. Define : Independent Float.

   வரையறு : சார்பற்ற தொய்வு.

3. Define : optimistic time estimate and pessimistic time estimate.

   வரையறு : உகந்த மற்றும் நம்பிக்கையற்ற நேர கால அளவு.

4. Write the formula for standard deviation of project length.

   திட்ட நீளத்தின் திட்ட விலக்கம் காணும் சூத்திரத்தை எழுதுக.

4431

5. What are the types of inventory?

சரக்கிருப்பின் வகைகள் யாவை?

6. What is a lead time?

முன்னோக்கு காலம் என்றால் என்ன?

7. Define : sequencing problem.

வரையறு : வரிசை மாற்றுக் கணக்கு.

8. How do you convert the problem of 'n' jobs on 3 machines to 'n' jobs on 2 machines?

3 இயந்திரங்களின் மீது 'n' வேலைகள் கணக்கை 2 இயந்திரங்களின் மீது 'n' வேலைகள் கணக்காக எவ்வாறு மாற்றலாம்?

9. Write the formula to find the expected number of customers in the system in $(M/M/1);(\infty/FIFO)$ model.

$(M/M/1);(\infty/FIFO)$ மாதிரியின் அமைப்பில் உள்ள வாடிக்கையாளர்களின் எதிர்பார்க்கும் எண்ணிக்கைக்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.

10. Define : Transient state.

வரையறு : சீரற்ற நிலை.

வேலை	இயந்திரங்கள்				
III	7	6	7	8	10
IV	10	5	5	4	8

20. Explain M/M/N model in detail.

M/M/N மாதிரியை விரிவாக விளக்குக.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Write the rules for network construction.

வலைப்பின்னல் அமைப்பிற்கான விதிகளை எழுதுக.

Or

(b) Draw a network for the following project.

Activity	duration (weeks)
1-2	20
1-3	25
2-3	10
2-4	12
3-4	6
4-5	10

கீழ்வரும் திட்டத்திற்கு வலைப்பின்னல் வரைக.

செயல்	காலம் (வாரங்களில்)
1-2	20
1-3	25
2-3	10
2-4	12
3-4	6
4-5	10

12. (a) The following table lists the jobs of a network with their estimates. Draw the project network and calculate the length and variance of the critical path.

Jobs	Optimistic	Duration days most likely	Pessimistic
1-2	3	6	15
1-6	2	5	14
2-3	6	12	30
2-4	2	5	8
3-5	5	11	17
4-5	3	6	15
6-7	3	9	27
5-8	1	4	7
7-8	4	19	28

கீழ்வரும் அட்டவணையில் ஒரு வலைபின்னலின் வேலைகளும் அதன் அளவீடுகளும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. திட்டத்தின் வலைப்பின்னல் வரைந்து மாறுநிலைப் பாதை மற்றும் திட்டத்தின் கால அளவு காண்க.

வேலைகள்	உகந்த நேரம்	பெரும்பாலான நேரம்	நம்பிக்கையற்ற நேரம்
1-2	3	6	15
1-6	2	5	14
2-3	6	12	30

---

19. Solve the following sequencing problem: Processing times (in hrs.) are given below. Also find the idle times.

Jobs	Machines				
	A	B	C	D	E
I	9	7	4	5	11
II	8	8	6	7	12
III	7	6	7	8	10
IV	10	5	5	4	8

கீழ்வரும் வரிசைப்படுத்தும் கணக்கை தீர்க்க. செயல்படுத்தும் நேரங்கள் (மணிகளில்) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மற்றும் வேலையற்ற நேரங்களைக் கணக்கிடுக.

வேலை	இயந்திரங்கள்				
	A	B	C	D	E
I	9	7	4	5	11
II	8	8	6	7	12

13. Find the optimal order quantity for a product with following price breaks.

Quantity	Purchasing cost
$0 \le Q_1 < 100$	Rs. 20 per unit
$100 \le Q_2 < 200$	Rs. 18 per unit
$200 \le Q_3$	Rs. 14 per unit

The monthly demand for the product is 400 units, the storage cost is 20% of the unit cost of the product per month and the cost of ordering is Rs. 25.00.

பின்வரும் விலை முறிவுகளைக் கொண்ட ஒரு பொருளின் உத்தம கேட்பு அளவு காண்க.

அளவு	வாங்கும் விலை
$0 \le Q_1 < 100$	ஒரு அலகு ரூ. 20
$100 \le Q_2 < 200$	ஒரு அலகு ரூ. 18
$200 \le Q_3$	ஒரு அலகு ரூ. 14

அப்பொருளின் மாதாந்திர தேவை 400 அலகுகள். வைத்திருப்புச் செலவு மாதத்திற்கு பொருளின் ஓர் அலகு விலையில் 20% மற்றும் கேட்பு செலவு ரூ. 25.00.

வேலைகள்	உகந்த நேரம்	பெரும்பாலான நேரம்	நம்பிக்கையற்ற நேரம்
2-4	2	5	8
3-5	5	11	17
4-5	3	6	15
6-7	3	9	27
5-8	1	4	7
7-8	4	19	28

Or

(b) For the following data, find the critical path and project duration.

Activity	a	m	b
1-2	5	8	10
1-3	18	20	22
1-4	26	33	40
2-5	16	18	20
2-6	15	20	25
3-6	6	9	12
4-7	7	10	12
5-7	7	8	9
6-7	3	4	5

கீழ்வரும் தகவல்களுக்கு மாறுநிலைப் பாதை மற்றும் திட்டத்தின் கால அளவு காண்க.

வேலை	a	m	b
1-2	5	8	10
1-3	18	20	22
1-4	26	33	40
2-5	16	18	20
2-6	15	20	25
3-6	6	9	12
4-7	7	10	12
5-7	7	8	9
6-7	3	4	5

13. (a) An item is produced at the rate of 50 item per day. The demand occurs at the rate of 25 items per day. If the set up cost is Rs. 100 per set up and holiday cost is Re.01 per unit of item per day, find the economic lot size for one run assuming that the shortages are not allowed.

ஒரு பொருள் நாள் ஒன்றுக்கு 50 பொருட்கள் வீதம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அதன் தேவை நாள் ஒன்றுக்கு 25 பொருள்கள் வீதம் உள்ளது.

17. Consider the following project.

Activity	Time estimates in weeks			
	Optimistic	Most likely	Pessimistic	Predecessors
A	3	6	9	—
B	2	5	8	—
C	2	4	6	A
D	2	3	10	B
E	1	3	11	B
F	4	6	8	C, D
G	1	5	15	E

Find the critical path and its standard deviation. What is the probability that the project will be completed by 18 weeks?

கீழ்வரும் திட்டத்தை எடுத்துக்கொள்க.

	காலம் வாரங்களில்			
செயல்	உகந்த நேரம்	பெரும்பாலான நேரம்	நம்பிக்கையற்ற நேரம்	முந்தையது
A	3	6	9	—
B	2	5	8	—
C	2	4	6	A
D	2	3	10	B
E	1	3	11	B
F	4	6	8	C, D
G	1	5	15	E

மாறுநிலைப் பாதை மற்றும் அதன் திட்ட விலக்கம் காண்க. 18 வாரங்களுக்குள் திட்டத்தை முடிப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. The following table give the activities in a construction project and the other relevant information.

Activity:	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
Duration(days):	20	25	10	12	6	10

(a) Draw the network for the project.

(b) Find the critical path and the project duration.

(c) Find the total float for each activity.

கீழ்வரும் அட்டவணையில் ஒரு திட்ட அமைப்பின் செயல்கள் மற்றும் பிற தொடர்புடைய தகவல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

செயல்:	1-2	1-3	2-3	2-4	3-4	4-5
காலம் (நிமிடங்களில்) :	20	25	10	12	6	10

(அ) திட்டத்தின் வலைப்பின்னல் வரைக.

(ஆ) திட்டத்தின் கால அளவு மற்றும் மாறுநிலைப் பாதை காண்க.

(இ) ஒவ்வொரு செயலின் மொத்தத் தொய்வு காண்க.

அமைப்புச் செலவு ஒரு அமைப்புக்கு ரூ. 100 மற்றும் விடுமுறை நாள செலவு நாள் ஒன்றுக்கு ஓர் அலகு பொருளுக்கு ரூ. 01 எனில் பற்றாக்குறை அனுமதிக்கப்படுவதில்லை என எடுத்துக்கொண்டு ஒரு ஓட்டத்தின் சிக்கன கேட்பு அளவு காண்க.

Or

(b) Explain different cost involved in inventory.

சரக்கிருப்பின் பல்வேறு செலவினங்களை விவரி.

14. (a) Find the optimum sequence that minimises the total elapsed time (in hours). Find also the idle times.

JOB	A	B	C	D	E
M1	5	1	9	3	10
M2	2	6	7	8	4

மொத்தக்கால நேரத்தை மீச்சிறு தாக்கும் உத்தம வரிசையைக் காண்க. மேலும் வேலையற்ற நேரத்தைக் கணக்கிடுக.

வேலை	A	B	C	D	E
M1	5	1	9	3	10
M2	2	6	7	8	4

Or

(b) Find the optimum sequence that minimises the total elapsed time (in hours). Find also the idle times.

Job/Machines	1	2	3	4	5	6	7	8
A	4	6	7	4	5	3	6	2
B	8	10	7	8	11	8	9	13
C	5	6	2	3	4	9	15	11

மொத்தக் கால நேரத்தை மீச்சிறு தாக்கும் உத்தம வரிசையைக் காண்க. மேலும் வேலையற்ற நேரத்தைக் கணக்கிடுக.

வேலை/இயந்திரங்கள்	1	2	3	4	5	6	7	8
A	4	6	7	4	5	3	6	2
B	8	10	7	8	11	8	9	13
C	5	6	2	3	4	9	15	11

15. (a) Derive the formula for the expected number of customers in the queue waiting to receive service in $(M/M/1)/(\infty/FIFO)$ model.

$(M/M/1)/(\infty/FIFO)$-மாதிரியில் சராசரி சேவை பெறுவதற்கு வரிசையில் காத்திருக்கும் வாடிக்கையாளர்களின் எதிர்பார்க்கும் எண்ணிக்கைக்கான சூத்திரத்தை தருவி.

Or

(b) Problems arrive at a computing centre in a poission fashion with mean arrival rate of 25 per hour. The average computing job requires 2 minutes of terminal time. Calculate the following.

(i) Average number of problems waiting for the computer use.

(ii) The percent of time an arrival can walk right in without having to wait.

மணி ஒன்றுக்கு சராசரி வருகை 25 வீதம் பாய்சான் முறையில் ஒரு கணினி மையத்திற்கு கணக்குகள் (வேலைகள்) வருகின்றன. ஒரு வேலைக்கு சராசரியாக 2 நிமிடங்கள் கம்ப்யூட்டரில் தேவைப்படுகிறது.

பின்வருவனவற்றைக் கணக்கிடுக.

(i) கம்ப்யூட்டர் பயன்பாட்டிற்கு காத்திருக்கும் வேலைகளின் சராசரி எண்ணிக்கை

(ii) காத்திருக்காமல் நேரடியாக உள் வருவதற்கான நேரத்தின் சதவிகிதம்.